

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

F8101  
Jordan and Hamburg  
UP  
F-8101  
(212)986-2340  
Kuribara KAZUMI

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月29日  
Date of Application:

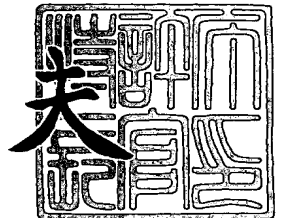
出願番号 特願2003-019597  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-019597]

出願人 東京パーツ工業株式会社  
Applicant(s):

2003年12月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3108056

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000842

【提出日】 平成15年 1月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 5/167  
H02K 21/22

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市日乃出町 2 3 6 番地 東京パーツ工業株式会社内

【氏名】 栗原 和実

【特許出願人】

【識別番号】 000220125

【氏名又は名称】 東京パーツ工業株式会社

【代表者】 甲斐 紀久

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019633

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 小型ブラシレスモータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属板からなるステータベースにバーリング加工を施すことにより円筒部を一体に形成して軸受ハウジングと、この軸受ハウジングの内側に取り付けられたロータの回転軸を回転自在に支承する軸受と、前記軸受ハウジングの外側に固着されたステータコアと、前記ステータコアに臨ませた複数の磁極を有するマグネットと、このマグネットが固着され中心に軸が配されたロータヨークとからなる小型ブラシレスモータにおいて、

前記軸受ハウジングのバーリング基部は、このステータベースに樹脂一体成形により有底状に閉塞され、前記樹脂で前記回転軸の受け部を形成したことを特徴とした小型ブラシレスモータ。

【請求項 2】 金属板からなるステータベースにバーリング加工を施すことにより円筒部を一体に形成して軸受ハウジングと、この軸受ハウジングの内側に取り付けられたロータの回転軸を回転自在に支承する軸受と、前記軸受ハウジングの外側に固着されたステータコアと、前記ステータコアに臨ませた複数の磁極を有するマグネットと、このマグネットが固着され中心に軸が配されたロータヨークと、前記ステータベースの前記軸受ハウジング部側の外方に駆動および制御するための回路を実装した回路基板とからなる小型ブラシレスモータにおいて、

前記軸受ハウジングのバーリング基部は、このステータベースに樹脂一体成形により有底状に閉塞され、前記樹脂で前記回転軸の受け部を形成したことを特徴とした小型ブラシレスモータ。

【請求項 3】 前記ステータベースの前記円筒部の基部にこのステータベースと樹脂一体成形により形成された前記ステータコアの位置決め係止部を形成した請求項 1 に記載の小型ブラシレスモータ。

【請求項 4】 前記ステータベースの前記円筒部の基部にこのステータベースと樹脂一体成形により形成された前記ステータコアおよび回路基板の位置決め係止部を形成した請求項 2 に記載の小型ブラシレスモータ。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばディスクメディアを利用した記録再生装置の小型ブラシレスモータに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来から小型ブラシレスモータの軸受部材を支持する軸受ハウジング構造において、鉄板等の鉄系金属材料やアルミニウム等の非鉄系金属材料の薄板からなるステータベースのほぼ中央をバーリング加工を施し、このステータベースと同一素材で軸受ハウジング部をステータベースと一体に形成しているものがある。

## 【0003】

このような軸受ハウジングの構造においては、このモータの回転軸の反負荷側端部を支持し、尚且つ、この軸受の潤滑油を漏れないように保持する、このステータベース材とは別部材からなるスラスト受け部材でバーリング基部を有底状に閉塞しなければならない。

なお、このスラスト方向の受け部材の形状と固着方法に関する従来の技術については次のようなものが知られている。

1) 前記受け部材は皿状に形成し、これをステータベースの軸受ハウジング部周辺に設けられた段部の平面部を介してステータコアとネジ止めする。(例えば、特許文献1参照)

2) 前記受け部材はプレス加工や切削加工などによりカップ状の金属リング部材を形成し、これをステータベースのバーリング基部に圧入する。(例えば、特許文献2参照)

3) 前記受け部材は円盤状に形成し、これを軸受下端部の凹所に嵌入しカシメる。(例えば、特許文献3参照)

4) 前記受け部材は円盤状に形成し、これをステータベースのバーリング基部を閉塞するように前記開口部の近傍に溶接または接着する。(例えば、特許文献4参照)

## 【0004】

## 【特許文献 1】

特開平 9-103043 号公報

## 【特許文献 2】

特開平 8-289523 号公報

## 【特許文献 3】

特開平 8-275439 号公報

## 【特許文献 4】

特開平 8-214487 号公報

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述した従来技術のいずれにおいても後述するような問題点を抱えている。

すなわち、前述の、

1) においては、タッピング加工時やセルフタッピングを含むネジ止め作業時に金属屑が発生し、その金属屑が軸受内部に入り込む恐れがある。さらに、ネジ部の加工およびネジ止めの作業性が悪く、また、合わせ目より潤滑油の漏れる危険性がある。

2) においては、金属リング部材が抜けたり外れたりする危険性があり、また、スラスト方向の寸法ばらつきが発生し易くロータが軸受部と接触し回転不能になる危険性がある。

3) においては、軸受の端部に直接カシメるので、軸受の内径等が変形する危険性と、カシメ部のガタや外れの危険性と、潤滑油の漏れの危険性がある。

4) においては、溶接や接着の作業性が悪いことと、溶着部や接着部が剥離したりピンホールが生じて、潤滑油が漏れる危険性がある。

## 【0006】

そこで、本発明は上記の問題点を解決し、部品の加工性やその部品の組立作業が効率よく行うことができ、また、落下・衝撃等が加えられても外れや抜けの生じない堅牢で剛性があり、さらに、軸受の変形や潤滑油の漏れがなく、長寿命で信頼性に優れた回転軸のスラスト受け部材を備えた小型ブラシレスモータを提供し

ようというものである。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するには、請求項1に記載の発明のように、金属板からなるステータベースにバーリング加工を施すことにより円筒部を一体に形成して軸受ハウジングと、この軸受ハウジングの内側に取り付けられたロータの回転軸を回転自在に支承する軸受と、前記軸受ハウジングの外側に固着されたステータコアと、前記ステータコアに臨ませた複数の磁極を有するマグネットと、このマグネットが固着され中心に軸が配されたロータヨークとからなる小型ブラシレスモータにおいて、前記軸受ハウジングのバーリング基部は、このステータベースに樹脂一体成形により有底状に閉塞され、前記樹脂で前記回転軸の受け部を形成することにより達成できる。

#### 【0008】

または、請求項2に記載の発明のように、金属板からなるステータベースにバーリング加工を施すことにより円筒部を一体に形成して軸受ハウジングと、この軸受ハウジングの内側に取り付けられたロータの回転軸を回転自在に支承する軸受と、前記軸受ハウジングの外側に固着されたステータコアと、前記ステータコアに臨ませた複数の磁極を有するマグネットと、このマグネットが固着され中心に軸が配されたロータヨークと、前記ステータベースの前記軸受ハウジング部側の外方に駆動および制御するための回路を実装した回路基板とからなる小型ブラシレスモータにおいて、前記軸受ハウジングのバーリング基部は、このステータベースに樹脂一体成形により有底状に閉塞され、前記樹脂で前記回転軸の受け部を形成することにより達成できる。

#### 【0009】

さらに、請求項3に記載の発明のように、前記ステータベースの前記円筒部の基部にこのステータベースと樹脂一体成形により形成された前記ステータコアの位置決め係止部を形成するか、または、請求項4に記載の発明のように、前記ステータベースの前記円筒部の基部にこのステータベースと樹脂一体成形により形成された前記ステータコアおよび回路基板の位置決め係止部を形成することによ

り、前記部品の加工性やその部品の組立作業性の問題を解決できる。

### 【0010】

#### 【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を図面に従って説明する。

図1は、本発明の実施の形態を示すモータの断面図である。

図1において、鉄板からなるステータベース10のほぼ中央にプレスにてバーリング加工が施され、このモータの軸受ハウジングJの基礎部となる円筒部11がステータベース10に一体に形成されている。また、この円筒部11の内側11aには、ラジアル軸受のスリーブ軸受20が圧入固着されている。さらに、円筒部11の外側11bには、銅線からなるコイル30を巻回したステータコア40が固着されステータSを形成している。なお、ステータベース10の円筒部11の開口部11cには、回転軸50のスラスト受け部60がステータベース10にアウトサート成形法の樹脂一体成形法により一体成形され、回転軸50の反出力側端部を受けている。

### 【0011】

また、円筒部11の内側の軸受20とスラスト受け部60に支承された回転軸50には、カップ状のロータヨーク70が固着され、そのロータヨーク70の内周面にはステータコア40の磁極に対向し配置された複数極を有する駆動用のマグネット80が固着されロータ部Rを構成している。

さらに、ステータベース10の円筒部11側の平面部10aにはプリント基板からなる回路基板90が固着されている。

### 【0012】

図2は、図1に説明したプレスにてバーリング加工された円筒部11の斜視図である。図2において、ステータベース10の円筒部11の基部近傍に孔12が少なくとも1箇所設けられている。また、ステータベース10の平面部10aには、図1における回路基板90の取付孔13および記録再生装置（図示しない）のフレーム固定用の孔14がそれぞれ少なくとも1箇所設けられている。なお、ステータベース10の材質は、鉄板以外に鉄系金属板または黄銅やアルミニウムからなる非鉄金属板でもよい。

**【0013】**

図3は、図1における軸受ハウジングJの構造を示した要部断面図である。

図3において、ステータベース10の円筒部11のバーリング基部11cを有底状に閉塞するスラスト受け部60がアウトサート成形で形成されている。

また、バーリングにより形成された円筒部11の基部方に、ステータコア40および回路基板90の位置決め係止部としての段部61が、孔12を介してスラスト受け部60と一体にアウトサート成形され形成されている。この段部61は、ステータベース10の面に接する大径部62と図1に示すステータコア40の取付孔の縁面を支持する中径部63および大径部62と中径部63をつなげるテーパ部64で形成され、さらに、中径部63に隣接して、図1のステータコア40の取付孔が嵌入される円筒部11の外周を覆うような小径部65で構成されている。

**【0014】**

図4は、図1に示したブラシレスモータのステータSの分解斜視図である。

前記のように、大径部62には、回路基板90の取付孔91が嵌入されるが、図4に示すように、この嵌合の回路基板90の位置決め係止部として大径部62の外周面に凸部66が少なくとも1箇所設けられ、また、この凸部66に対峙して回路基板90の孔91に位置決めの凹部92が設けられている。

**【0015】**

また、小径部65の外周には、ステータコア40の取付孔41が嵌入されるが、この小径部65の外周面には、ステータコア40の取付孔41の内周の所定の位置に設けられた取付位置決めの凹部42に対峙して凸部67が少なくとも1箇所設けられている。

なお、前記したそれぞれの凸部を凹部に、また前記したそれぞれの凹部を凸部に変えて設けてもよい。

**【0016】**

前述した本発明に係るバーリング加工により形成された軸受ハウジング部Jの円筒部11は、段部がないストレートな円筒状とすることができるので、特に、この円筒部11を含むステータベース10のプレス加工における絞りの工程は



簡略化でき、それにより金型費やプレス作業費を安価に得ることができる。

さらに、本発明に係るスラスト受け部 60 や段部 61 を形成するアウトサート成形は、このモータベース 10 の外形切り離し前のワークのストリップに連結した状態で行うことができるので、部品加工の作業性効率をさらに向上させることができる。また、このアウトサート成形工程は、容易にステータベース 10 のプレス工程に組み込むことができさらに生産性の向上に寄与できる。

#### 【0017】

また、段部 61 の樹脂成形は、スラスト受け部 60 のアウトサート成形時にその成形樹脂をステータベース 10 の樹脂通過孔となる孔 12 を介して流れ込むことによりスラスト軸受部 60 と一体に形成されることになる。これによりスラスト受け部 60 と段部 61 はステータベース 10 の円筒部 11 の基部周囲に強固に密着した状態で形成される。また、同時に孔 12 においても成形樹脂が充満するので、孔 12 をほぼ完全に閉塞することができ、軸受ハウジング J の底部に軸受の潤滑油が溜まっても漏れることはない。なお、この構造における成形樹脂の流し込み方向、すなわち、成形金型のゲート位置は、スラスト受け部 60 または段部 61 のどちら側にしてもよい。

#### 【0018】

なお、成形樹脂通過孔の孔 12 は、図 2 または図 3 においてはステータベース 10 の平面部 10a に設けられたものを示しているが、円筒部 11 の円筒側面基部に樹脂通過孔を設けてもよい。その場合においても前述と同じように、アウトサート成形時にこの成型樹脂により基部円筒側面の樹脂通過孔を確実に閉塞することができる。

#### 【0019】

また、前述した本発明に係るスラスト受け部 60 は、ポリフェニレンサルファイド (PPS) 樹脂やポリアセタール (POM) 樹脂等の低摩擦摺動性、耐熱性、耐油性、耐候性、耐クリープ性、機械的強度、弾力性、剛性、寸法安定性等に優れた合成樹脂で形成されているので、軽量化や長寿命化が容易に得られる。

また、本発明に係るスラスト受け部 60 は、従来技術における回転軸のアキシヤル軸受としての当板の機能を兼用させることができるので、本発明品において

はその当板を省略することができる。

#### 【0020】

また、本発明に係るモータと、従来技術の金属からなる軸受ハウジングの底部にポリエーテルエーテルケトン（PEEK）製の当板（アキシアル軸受）を用いた軸受機構を有するモータとの周囲温度 40°C における 3000 時間連続耐久試験後の軸方向の変位量を比較すると、前者は 0.05 mm で後者は 0.17 mm であった。このことから、本発明に係るモータは、従来技術からなるモータより明らかに優れた耐久性を呈することがわかる。なお、前記耐久試験に用いた負荷は、3 g-mm の偏心量を有する直径 12 cm ディスクとし、耐久試験の回転数は 5000 rpm であった。

#### 【0021】

さらに、スラスト受け部 60 の回転軸 50 の端部を受ける形状は、金型により任意に形成することができる。例えば、図 1 に示す如く凹状にしてもよい。この形状においては、回転軸 60 のスラスト受け部 60 側端部に空間を確保できるのでこの空間を利用して回転軸 50 の抜け止め部材（図示しない）を配置することができる。

#### 【0022】

また、本発明に係る軸受ハウジング部 11 の基部を構成する段部 61 は樹脂で形成されているので、コイル 30 を軸受ハウジング部 11 の段部 61 に強く密着させてもコイル 30 の絶縁不良の問題を生じることがないので、よりモータの薄型化がはかれる。

#### 【0023】

なお、ステータコア 40 は、金属製の円筒部 11 の外周にアウトサートされた樹脂スリーブ部、すなわち、段部 61 の小径部 65 を介して軸受ハウジング部 J に嵌入されることになる。このような構造においては、円筒部 11 やスリーブ軸受 20 を変形することなく、またステータコア 40 をガタ無く強固に軸受ハウジング部 J の所定の位置に嵌入することができる。また、ステータコア 40 の軸受ハウジング部 J からの抜け止め方法としては樹脂超音波溶着法が可能となる。

さらに、円筒部 11 の外周とステータコア 40 の内径の間に樹脂の小径部 65

が介添えするのでコギングや回転の振動が吸収され、その結果モータの回転特性は安定化される。

#### 【0024】

なお、前述のように、樹脂から成る小径部65を設けたことにより軸受ハウジングの外径寸法がばらついてもこの樹脂部がその誤差分を吸収するので、ステータコア40の嵌入部、すなわち小径部65の外径寸法は常に一定に確保することができ、ステータコア40と軸受ハウジング部11の嵌入をガタ無くあるいはきつくなく行うことができる。

また、バーリング加工による円筒部11の高さ寸法がばらつく場合は、成形品の基準を円筒部11の内径とし、図5に示すようにバーリング部すなわち円筒部11の内径を金型固定側K1のガイドピンGに挿入し、ステータベース10を金型固定側K1にセットし、金型可動側K2を型締めし射出成形を行う。なお、ステータベース10を金型固定側にセットした状態で、円筒部11の先端部11cと金型固定側K1に間隙を持たせ、成形により段部61の小径部65の端面に樹脂部65aを形成するような構造にしてやれば、円筒部11の高さ寸法がばらついても、この誤差分を樹脂部65aで吸収でき、その結果、高さ寸法が安定した、尚且つ、成形バリのない軸受ハウジングJを得ることができる。この成形の変形例として、小径部65を廃止または短く形成しようとする構造の場合は、円筒部11の外径を基準として軸受ハウジング部を成形し、その後、軸受ハウジング部の内径をサイジングする方法もとることができる。

#### 【0025】

図6は、図1の変形を示したものである。これは、図1の回路基板90を省いたものである。この実施においては、ステータベース110自体を回路がプリントされた鉄基板としてもよい。また、このステータベース110にコイルの給電端子台を一体に（図示しないが）アウトサートしてもよい。

#### 【0026】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、ステータベースにバーリング加工を施し、円筒部を一体に形成して軸受ハウジングとし、この軸受ハウジングのバーリング基部を樹脂一

体成形（アウトサート成型）により有底状に閉塞された前記樹脂で前記回転軸の受け部を形成することにより次のような効果を得ることができる。

1. スラスト受け部は、アウトサート成型によりモータベースに強固に取り付けられるので、剛性が有り、尚且つ、振動、落下等の衝撃においても外れ・ガタ・抜け、亀裂等が生じない軸受機構を有するモータが得られる。

2. スラスト受け部は、アウトサート成型で形成されるので、軸受ハウジングの底部の閉塞機能の信頼性が向上し、潤滑油等の漏れが生じない長寿命のモータが得られる。

3. 軸受はスラスト受け部を形成後、取り付けられるので、従来技術におけるスラスト受け部材の取付による軸受内径等の変形が発生しない。

4. スラスト受け部はアウトサートにより形成されるので、効率よく部品の加工や組立作業を行うことができ、また、アウトサートされたスラスト受け部に回転軸の端部を受けるスラスト板の機能を兼用させることができるので部品の削減化がはかれる。

#### 【0027】

さらに、前記軸受ハウジングを構成する前記円筒部の基部に、前記ステータベースと樹脂一体成形により、前記ステータコアや回路基板の位置決め部、ステータコアの嵌入部などを構成する前記段部を設けることにより確実に巻線のショートを防止でき、さらに、前記回路基板やステータコアの位置決めを所定の位置に効率よく行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の実施の形態を示す小型ブラシレスモータの断面正面図である。

##### 【図2】

図1におけるバーリング加工の円筒部を示す斜視図である。

##### 【図3】

図1におけるアウトサート成型された軸受ハウジング部を示す断面図である。

##### 【図4】

図1に示したブラシレスモータのステータ部の分解斜視図である。

## 【図 5】

図 1 における軸受ハウジングの成形を示す要部断面図である。

## 【図 6】

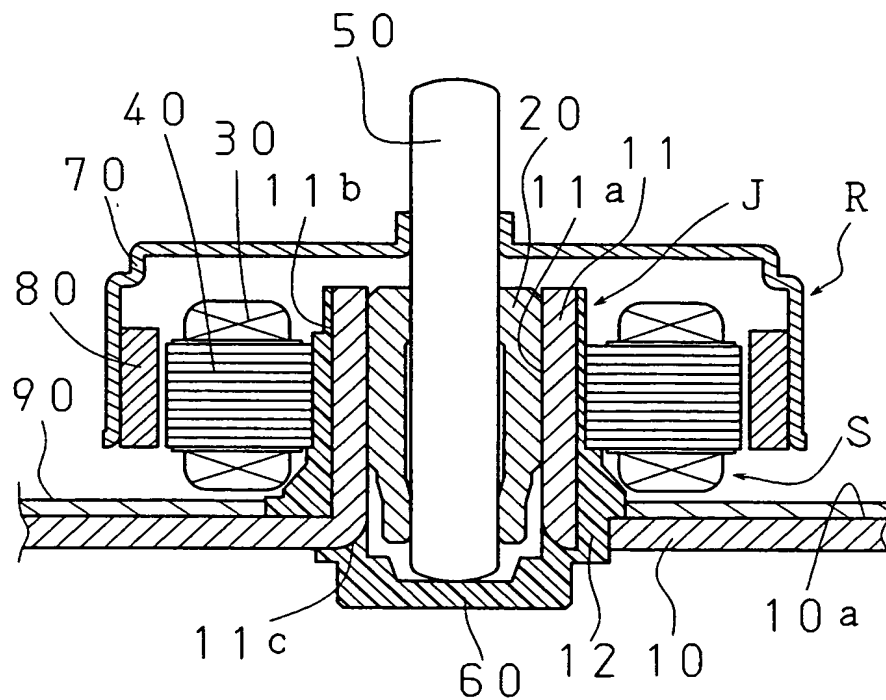
図 1 の変形例を示すモータの断面正面図である。

## 【符号の説明】

- 1 0   ステータベース
- 1 1   円筒部
- 2 0   スリーブ軸受
- 3 0   コイル
- 4 0   ステータコア
- 5 0   回転軸
- 6 0   スラスト受け部
- 7 0   ロータヨーク
- 8 0   マグネット
- 9 0   回路基板
- J   軸受ハウジング
- S   ステータ
- R   ロータ

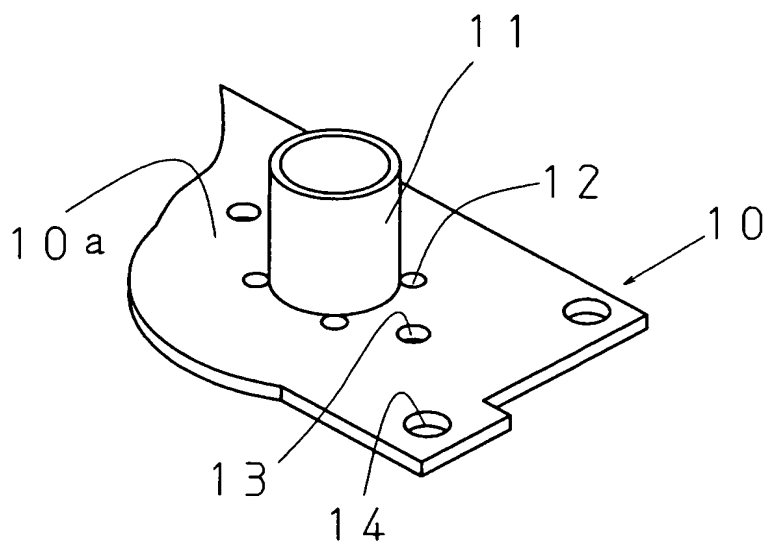
【書類名】 図面

【図 1】

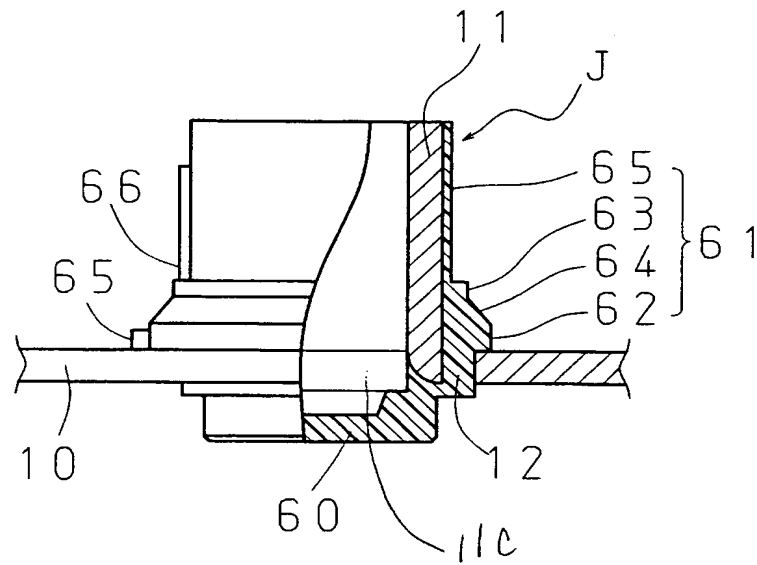


- |    |         |   |         |
|----|---------|---|---------|
| 10 | ステータベース | J | 軸受ハウジング |
| 11 | 円筒部     | S | ステータ    |
| 20 | スリーブ軸受  | R | ロータ     |
| 30 | コイル     |   |         |
| 40 | ステータコア  |   |         |
| 50 | 回転軸     |   |         |
| 60 | スラスト受け部 |   |         |
| 70 | ロータヨーク  |   |         |
| 80 | マグネット   |   |         |
| 90 | 回路基板    |   |         |

【図 2】

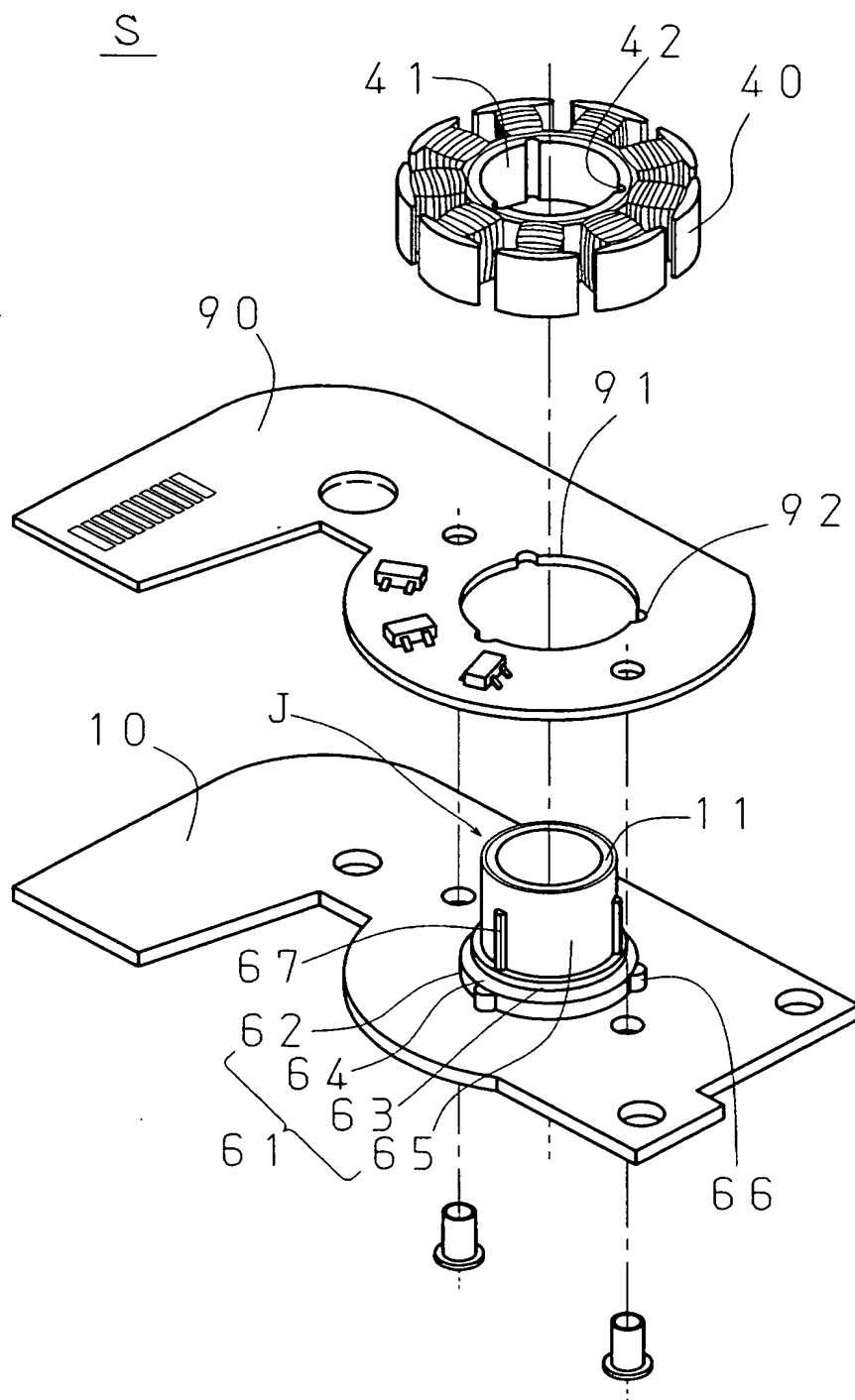


【図 3】

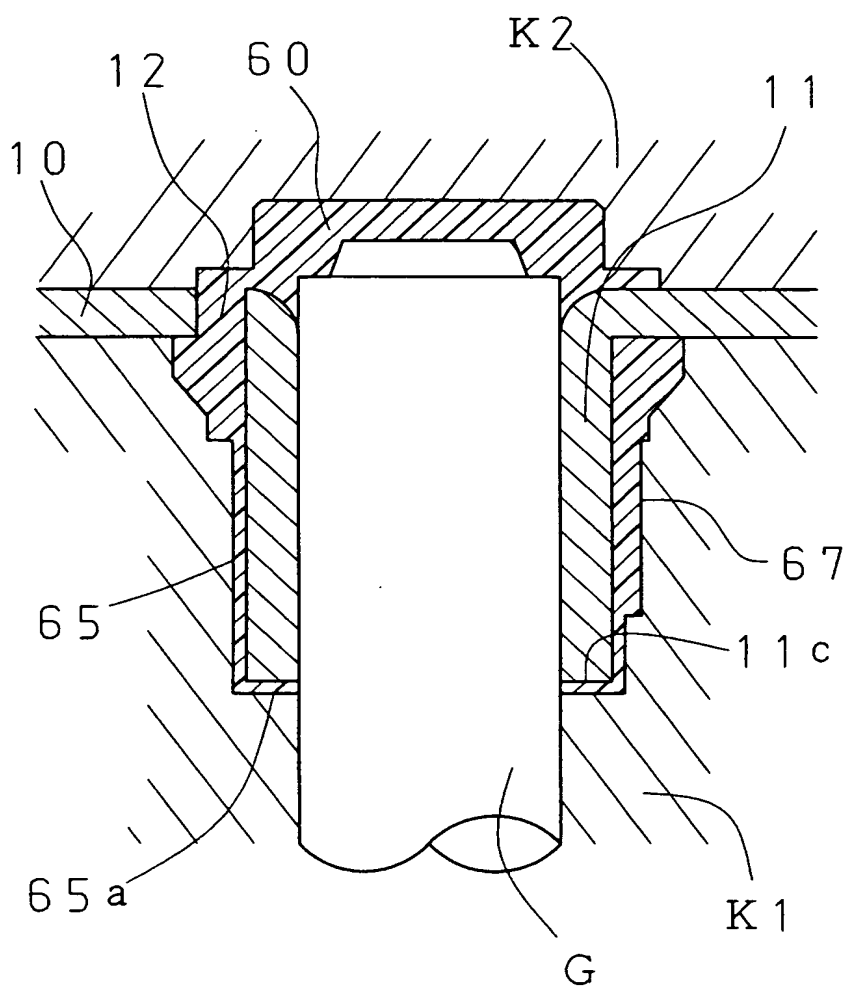




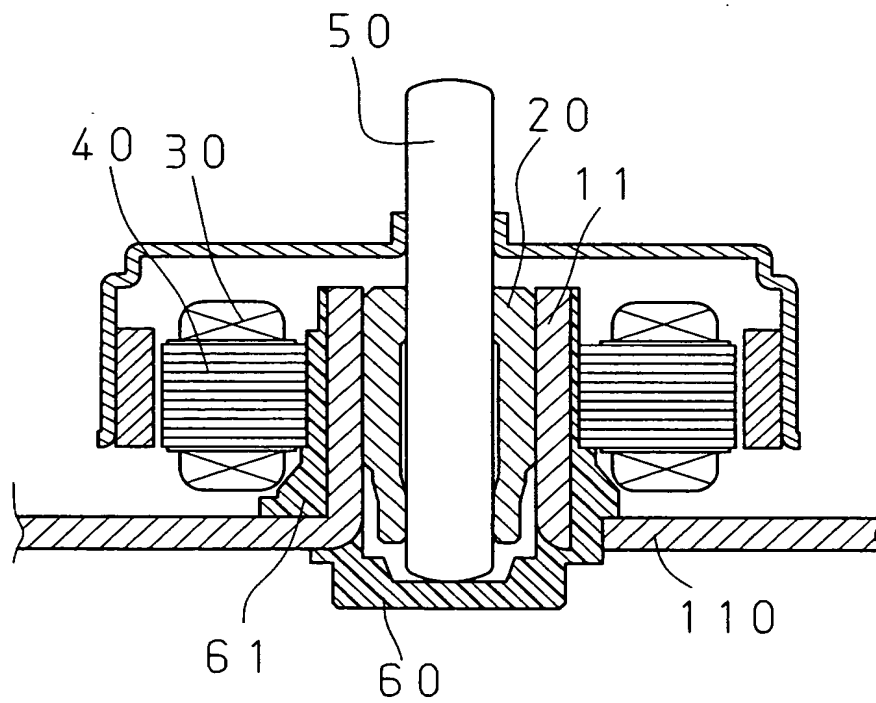
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 部品の加工性や組立作業が簡素化され、軸受の変形や潤滑油の漏れのない信頼性に優れたスラスト受け部材を備えたブラシレスモータを提供する。

【解決手段】 ステータベース 10 のほぼ中央にプレスにてバーリング加工が施され、このモータの軸受ハウジング J の基礎部となる円筒部 11 がステータベース 10 に一体に形成されている。また、この円筒部 11 の内側 11 a には、ラジアル軸受のスリーブ軸受 20 が圧入固着されている。さらに、円筒部 11 の外側 11 b には、導線からなるコイル 30 を巻回したステータコア 40 が固着されステータ S を形成している。なお、ステータベース 10 の円筒部 11 の開口部 11 c には、回転軸 50 のスラスト受け部 60 がステータベース 10 にアウトサート成形法の樹脂一体成形法により一体成形され、回転軸 50 の反出力側端部を受けている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 1 9 5 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 2 0 1 2 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

群馬県伊勢崎市日乃出町 2 3 6 番地

氏 名

東京パーツ工業株式会社